

## **Ink-belt bubble propulsion printer**

Patent Number: ☐ US4608577  
Publication date: 1986-08-26  
Inventor(s): HORI KEIICHI (JP)  
Applicant(s): ELM CO LTD (JP)  
Requested Patent: ☐ JP60071260  
Application Number: US19840653870 19840921  
Priority Number(s): JP19830178201 19830928  
IPC Classification:  
EC Classification: B41J2/14B8  
Equivalents: CA1220079, JP1052187B, JP1593593C

---

### **Abstract**

---

A printing machine is provided, comprising a thin film having first and second surfaces connected by a plurality of hole or recess portions and movably positioned; an ink tank for supplying ink to the hole or recess portions; a thermal head member having a plurality of thermal head elements in contact with the first surface of the film; a driving circuit for selectively driving the thermal head elements; and a recording paper feeding mechanism to feed recording paper adjacent the second surface of the film. The ink fills the holes or recess portions, and the thermal head element is selectively driven by the driving circuit when one thermal head element corresponds to a plurality of holes or recesses of the film, whereby ink is sprouted or jetted from a plurality of the holes or recesses onto the recording paper by bubble pressure caused by heat from the thermal head element. Color printing is also possible with the apparatus of the invention.

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-71260

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04  
3/20

識別記号

1 0 3  
1 0 9

庁内整理番号

7810-2C  
8004-2C

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 記録装置

⑯ 特 願 昭58-178201

⑰ 出 願 昭58(1983)9月28日

⑱ 発 明 者 堀 恵 一 東京都江東区常盤2-8-4

⑲ 出 願 人 株式会社エルム 東京都江東区常盤2-8-4

明 細 書

1. 発明の名称

記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) 10~200 $\mu$ m径の孔又は凹部を多数形成した金属、有機物質等よりなるフィルムと、記録用インクの貯蔵部又は(及び)供給部とサーマルヘッドと、前記フィルムの移動機構と、前記サーマルヘッドの駆動回路と、記録用紙の送り機構を最小構成要素とし、前記フィルムがインク貯蔵部又は(及び)インク供給部を通過する時、各々の孔又は凹部にインクを充填し、前記インクを充填された孔又は凹部がサーマルヘッドの表面に達した時、該サーマルヘッドに電圧印加して急速加熱させ、発生するバブルの圧力によって前記孔又は凹部中のインクを噴出させて記録を行う記録装置。

(2) 前記サーマルヘッドを記録用紙の巾方向に複数個形成し、前記フィルムの巾を記録用紙巾とほぼ同じ巾とし、該フィルム中に孔又は凹部を

多数形成して、ラインプリンターとした特許請求の範囲第一項記載の記録装置。

(3) 前記サーマルヘッドを記録用紙の進行方向と同方向に複数個形成し、前記フィルムの孔又は凹部を多数形成し、該フィルムの移動方向をサーマルヘッドの並びに対して直角又はそれに近い方向にし、シリアルプリンターとした特許請求の範囲第一項記載の記録装置。

(4) 前記サーマルヘッド、フィルム、フィルム移動機構、インク貯蔵部及び供給部等の記録用要素をY(イエロー)色、M(マゼンダ)色、C(シアン)色、の3原色成分またはBLK(ブラック)色を含めた4色分形成し、カラー記録を行う特許請求の範囲第一項、第二項、第三項記載の記録装置。

(5) 前記フィルムの孔又は凹部の形状は、フィルムの断面において、テーパ状又は平行状に形成されていることを特色とする特許請求の範囲第一項、第二項、第三項、第四項記載の記録装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は目詰まりから完全に脱却したインクジェット方式の記録装置に関するものである。

従来、様々な記録方式が提案されてきた。インパクト方式からノンインパクト方式まで。またノンインパクト方式では、電子写真方式、静電方式、サーマル方式、インクジェット方式等々である。このような方式の中で、静粛でかつ低パワー、小型化が容易で、カラー化も容易、しかも構成要素が安いという利点を多岐兼ね備えたインクジェット方式は非常に優れた記録方式である。それにもかかわらず、これまでインクジェット方式が普及しない最大の理由は、ノズルの目詰まりが完全に解決されていないからである。実際、インクの要素側からも、またノズルの形状からも様々な改良が加えられてきたが、十分な信頼性を得られるものが実現されていない。

本発明は、従来のインクジェット方式とは発想の異なる、目詰まりを考慮する必要のない、全く新しい方式のインクジェット記録装置を提供するものである。

インク供給部でインクが充填される。この孔又は凹部2がサーマルヘッド4の表面にフィルム1の移動によって送られてくる。この時、サーマルヘッド4に電流が流れて、サーマルヘッド4の表面は急速に加熱される。この時サーマルヘッド4とインク3との界面にバブル6が発生し、バブルの圧力によってインク3の全部又は一部が噴出させられる。サーマルヘッド4は、基板5上に形成されており、サーマルヘッド4とフィルムは完全に密着しており、発生したバブル6はフィルム1の孔又は凹部2の開放口の方向にしか拡大しない。この為、インク3は正確に方向性を与えられながら噴出する。

第3図a、b、第4図a、bはサーマルヘッド4と孔又は凹部2との位置関係を示す説明図である。第3図はサーマルヘッド1個につき、孔又は凹部も1個が対応する場合であり、第4図はサーマルヘッド1個につき、孔又は凹部が複数個ある場合を示している。1個のサーマルヘッドに対して複数個の孔を対応させる方が、ノズルとなる穴

本発明の基本思想は、固定したノズルを用いないこと。フィルム中に形成した多数の孔又は凹部にインクを充填して、それらの孔又は凹部をノズルとして順次使用してゆく。しかも、そのインク噴出は、サーマルヘッドを急速加熱させた時に生ずるバブルの圧力によって行うところにある。

上述のように構成することにより、ノズルの目詰まりから完全に解放され、しかも印字密度もサーマルヘッドの形成密度に対応する。

以下、図に従って本発明を詳しく説明する。第1図a、bは、本発明に用いるフィルムの断面図及び正面図である。1はA4等の薄い金属フィルムやポリイミド等の耐熱性の高い有機フィルムであり、2は孔又は凹部で、フィルム1上には多数形成されている。この孔の径は10〜200μm程度でフィルムの厚さによって、また用途によって選択される。

第2図a、b、cは、本発明の基本原理を示す説明図である。

フィルム1の孔又は凹部2にインク貯蔵部又は

の目詰まりの発生に対して記録の信頼性は高い。またサーマルヘッドとノズル用の孔の位置の対応に気を配った機構とする必要もない。つまり、必ず複数のどれかの孔又は凹部がサーマルヘッドの表面に位置する為、タイミングミスに伴う記録の不良が発生しない。

第5図は、本発明を用いたモノクロのラインプリンターの説明図である。

1は、ポリイミド等の薄いフィルムであり、A4やA3等、記録に必要な巾を持ったエンドレスに形成され、そのフィルム中には、多数の孔又は凹部2が形成されている。孔又は凹部の径は、フィルムの厚みに関係し、フィルム厚が50μm程度の時、孔の最大径は50μm程度となる。8は記録用のインクであり、7はインク貯蔵部である。

前記フィルムは、フィルム維持の為のローラー9、15によって支えられて回転進行する。フィルム中の孔又は凹部2は、インク貯蔵部8を通過する時に、自身の中にインクを充填する。この充填されたインク3は、フィルム1の

回転進行によってサーマルヘッド4の表面のところに運ばれ、サーマルヘッド4の電圧印加による急速加熱によって、サーマルヘッド4部にバブルが発生して、その圧力で孔又は凹部2をノズルとしてインク3は記録用紙11上へ噴出されて記録を行う。5はサーマルヘッド4の基板であると共に、ライン方向のドット分のサーマルヘッドを駆動する駆動回路を同時に納めており、これにより回路構造が単純化される。記録用紙11は、プラテン13でノズルを兼ねるフィルム孔又は凹部に対向し、紙ズレを防ぐためにローラー12、14によって支えられている。10はブレードで、インク貯蔵部7を通過後にフィルム1に付着した不用品インクをかき落す。記録は、ライン方向に形成されたサーマルヘッド列の選択されたサーマルヘッドに電圧印加して、ドットパターンに合わせた記録を行う。

第6図は本発明を用いた、カラー記録を行うラインプリンターの説明図である。基本的な構成は第5図のモノクロの機構を各原色用に設ける点に

ある。1<sub>Y</sub>、8<sub>Y</sub>はY色（イエロー）用のフィルムとインク1<sub>M</sub>、8<sub>M</sub>はM色（マゼンダ）用のフィルムとインク1<sub>O</sub>、8<sub>O</sub>はO色（シアン）用のフィルムとインク1<sub>BLK</sub>、8<sub>BLK</sub>はB.L.K色（ブラック）を原色のひとつとして用いる場合のフィルムとインクである。これらサーマルヘッドを用いた記録部が、記録用紙11の走行と維持の役目を果たすプラテン13に対向して設けられている。記録用紙11の走行にタイミングを合わせて、B.L.K色、Y色、M色、O色、の記録部でドットパターンによって記録すると、網点方式又は重ね合わせ方式で、マルチカラー又はフルカラー表示ができる。

第7図は、本発明を用いたカラー・シリアルプリンターの説明図である。1<sub>Y</sub>、1<sub>M</sub>、1<sub>O</sub>、1<sub>BLK</sub>は、Y色、M色、O色、B.L.K色用のフィルムであり、それらは多数の孔又は凹部が形成されている。4<sub>Y</sub>、4<sub>M</sub>、4<sub>O</sub>、4<sub>BLK</sub>は、それぞれ原色用のサーマルヘッド列で、サーマルヘッド列はフィルムの長手方向に直角又はそれに近い

方向に複数のサーマルヘッドが形成されている。16<sub>Y</sub>、16<sub>M</sub>、16<sub>O</sub>、16<sub>BLK</sub>は、インク貯蔵部7<sub>Y</sub>〜7<sub>BLK</sub>からフィルム1<sub>Y</sub>〜1<sub>BLK</sub>にインクを供給するためのインク供給用スポンジローラーである。このスポンジローラーは、インク貯蔵部よりインクを吸い上げて、このローラー表面を接触して通過するフィルムの孔又は凹部に、インクを充填させる。これらY色、M色、O色、B.L.K色用の機構は、ひとまとめにしてヘッド部とし、記録用紙11の巾方向に記録タイミングを考慮して移動させることにより、シリアルプリントを行うことが出来る。

第8図は、フィルムに形成する孔又は凹部の断面図である。a、oはテーパ状、bは平行状、dは凹部状を示す。フィルム中の孔又は凹部の密度は、記録する密度及びサーマルヘッドの密度に応じて適当に決定する。

以上のように、本発明はモノクロ、カラーのラインプリンター、シリアルプリンターを構成できる。しかも、エンドレス・フィルム中に多数の孔

又は凹部を形成して、それらをインクジェットノズルとして用いる為、従来、インクジェット方式の普及を阻んでいた、ノズルの目詰まりについて完全に解消できた。又、フィルム中に孔を多数形成するため、記録密度は、従来のインクジェット方式に比べて、はるかに高めることができた。さらにバブルの圧力を利用するために、インクの噴出力はビエソ等の圧電素子よりも大きく、記録スピードは高められた。

以上のように、本発明は新しいタイプのインクジェット記録装置を提供し、その文化的、工業的意義は非常に高い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図a、bは、本発明に用いるフィルムの断面図と正面図であり、第2図a、b、cは、本発明の原理の説明図である。第3図a、b、第4図a、bは、本発明に用いるフィルム中の孔又は凹部とサーマルヘッドとの関係を示す説明図。第5図は、本発明のモノクロのラインプリンターの説明図、第6図は、本発明のカラー・ラインプリン

ターの説明図、第7図は、本発明のカラー・シリアル・プリンターの説明図、第8図は、フィルムに形成する孔又は凹部の断面図である。

- 1. フィルム
- 2. 孔又は凹部
- 4. サーマルヘッド
- 5. 基板
- 6. パプル
- 7. インク貯蔵部
- 8. 記録用インク
- 10. プレード
- 11. 記録用紙
- 16. y, m, c, b / K インク供給ローラ

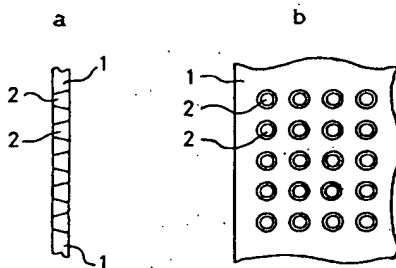
特許出願人

株式会社 エルム

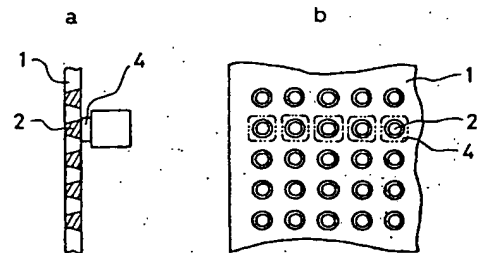
代表取締役

堀 恵一

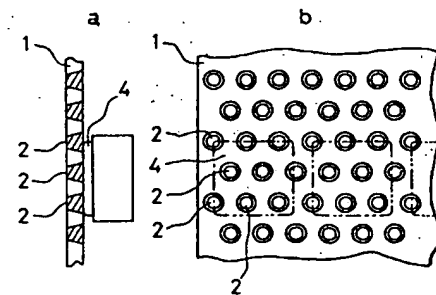
第1図



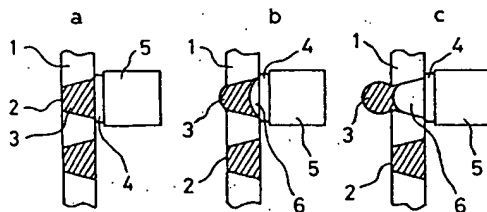
第3図

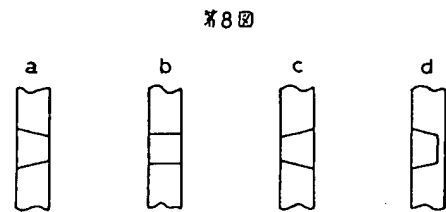
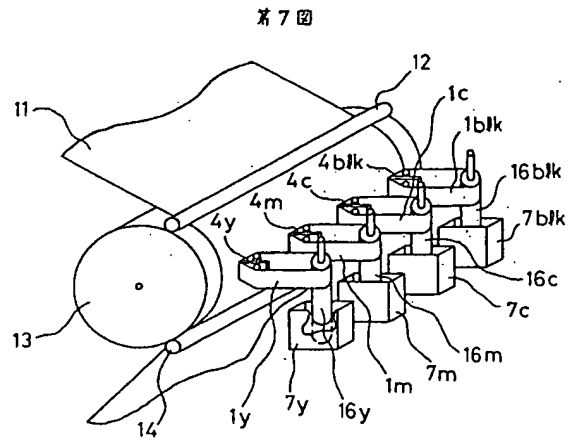
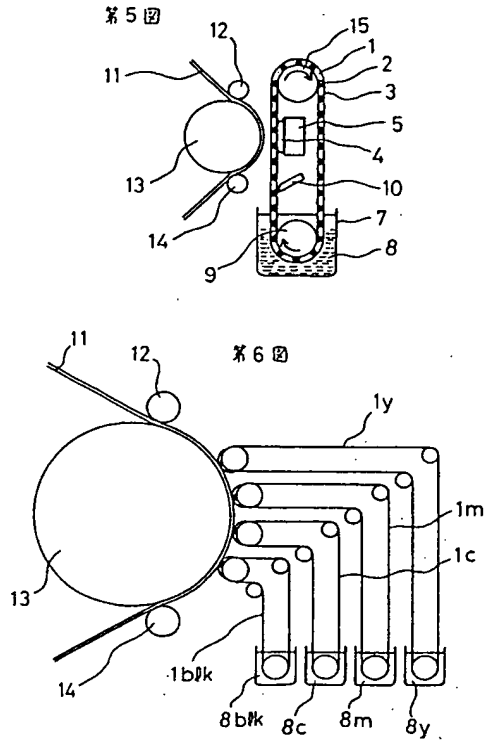


第4図



第2図





手続補正書（自発）

昭和59年 7月10日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和58年特許願第178201号

2. 発明の名称

\* ロックンチ  
記録装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

〒135

東京都江東区常盤 2-8-4

株式会社 エルム  
代表取締役 ホリケイイチ  
白 登

4. 補正命令の日付

5. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」の項、「発明の詳細な説明」の項。

方式  
審査



6. 補正の内容

- (1) 特許請求の範囲を別紙の通り訂正します。
- (2) 明細書が4頁が4行目における「---順次使用---」を「---順次移動して使用---」に訂正します。
- (3) 明細書が10頁が12行目とが13行目との間に次の事項を挿入します。  
「尚、本実施例においては、フィルムをエンドレスにして構成したが、往復移動式に構成しても同じ効果が得られる。又、フィルム、インク供給部等をカセット式に着脱自在に構成した場合も同等の効果が得られる。」
- (4) 明細書が4頁が15行目における「---この孔の径は---」を「---この孔の外径寸法は---」に訂正します。
- (5) 明細書が6頁が12行目における「---凹部の径は---」を「---凹部の外径寸法は---」に訂正します。
- (6) 明細書が6頁が14行目における「---孔の最大径は---」を「---孔の最大寸法は---」に訂正します。

に訂正します。

以上

別 紙

特許請求の範囲

- (1) 孔又は凹部を多数有すると共に、移動自在に設けられたフィルムと、前記フィルムを移動させるための移動機構と、前記フィルムの各孔又は凹部にインクを供給するためのインク貯蔵部と、前記フィルムの一面に密着して配置されたサーマルヘッドと前記サーマルヘッドを選択的に駆動するための駆動回路と、前記フィルムの他面側に配設された記録用紙を送るための紙送り機構とを備え、前記フィルムが前記貯蔵部を通加する時に前記各孔又は凹部にインクが充填され、前記サーマルヘッドの装面に前記各孔又は凹部が対応した状態で前記駆動回路により前記発熱ドットエレメントを選択的に発熱させ、前記各孔又は凹部内のインクをバンプ圧力によつて前記記録用紙に転写するようにした構成よりなる記録装置。
- (2) 前記孔又は凹部と前記発熱サーマルヘッドとは互いに1個ずつ対応して形成されていること

を特徴とするオ1項記載の記録装置。

- (3) 1個の前記サーマルヘッドには複数の前記孔又は凹部が対応して設けられていることを特徴とするオ1項記載の記録装置。
- (4) 前記サーマルヘッドを記録用紙の巾方向に複数個形成し、前記フィルムの巾を記録用紙巾とほぼ同じ巾とし、ラインプリンタとしたことを特徴とするオ1項記載の記録装置。
- (5) 前記サーマルヘッドを記録用紙の進行方向と同方向に複数個形成し、前記フィルムの移動方向をサーマルヘッドの並びに対してほぼ直角方向とし、シリアルプリンタとしたオ1項記載の記録装置。
- (6) 前記サーマルヘッド、フィルム、フィルム移動機構、インク貯蔵部及び供給部等の記録用要素をY(イエロー)色、M(マゼンタ)色、C(シアン)色の三原色又はBLK(ブラック)色を含めた4色分形成し、カラー記録を行なうことを特徴とするオ1項、オ2項、オ3項記載の記録装置。

- (7) 前記フィルムの孔又は凹部の形状は断面形状でテーパー状又は平行状に形成されているオ1項、オ2項、オ3項、オ4項記載の記録装置。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**